



# WAHLSYSTEM FÜR BAYERISCHE LANDTAGSWAHLEN

---

*Lena Gregor, Dominik Horn*

# INHALT

---

# INHALT

---

- Sitzverteilungsalgorithmus

# INHALT

---

- Sitzverteilungsalgorithmus
- Analysefunktionen

# INHALT

---

- Sitzverteilungsalgorithmus
- Analysefunktionen
- Stimmabgabe

# INHALT

---

- Sitzverteilungsalgorithmus
- Analysefunktionen
- Stimmabgabe
- Technologien

# INHALT

---

- Sitzverteilungsalgorithmus
- Analysefunktionen
- Stimmabgabe
- Technologien
- Performance

# SITZVERTEILUNGSGALGORITHMUS

---

# SITZVERTEILUNGSGALGORITHMUS

---

Berechnung der Direktmandate:

# SITZVERTEILUNGSGALGORITHMUS

---

Berechnung der Direktmandate:

- Finde alle nicht gesperrten Parteien ( $\geq 5\%$  der Stimmen)

# SITZVERTEILUNGSGALGORITHMUS

---

Berechnung der Direktmandate:

- Finde alle nicht gesperrten Parteien ( $\geq 5\%$  der Stimmen)
- Finde alle Kandidaten die zu nicht gesperrten Parteien gehören

# SITZVERTEILUNGSGALGORITHMUS

---

Berechnung der Direktmandate:

- Finde alle nicht gesperrten Parteien ( $\geq 5\%$  der Stimmen)
- Finde alle Kandidaten die zu nicht gesperrten Parteien gehören
- Wähle pro Stimmkreis denjenigen mit den meisten Stimmen

# SITZVERTEILUNGSGALGORITHMUS

---

# SITZVERTEILUNGSGALGORITHMUS

---

Berechnung der Listenmandate:

# SITZVERTEILUNGSGALGORITHMUS

---

Berechnung der Listenmandate:

- Finde die nötige Anzahl an Ausgleichsmandate rekursiv

# SITZVERTEILUNGSALGORITHMUS

---

Berechnung der Listenmandate:

- Finde die nötige Anzahl an Ausgleichsmandate rekursiv
- Solange mindestens eine Partei mehr Sitze erhalten hat als ihr zustehen würde, führe Berechnung mit einem weiteren Ausgleichsmandat durch

# SITZVERTEILUNGSGALGORITHMUS

---

Berechnung der Listenmandate:

- Finde die nötige Anzahl an Ausgleichsmandate rekursiv
- Solange mindestens eine Partei mehr Sitze erhalten hat als ihr zustehen würde, führe Berechnung mit einem weiteren Ausgleichsmandat durch
- Fülle # Zustehende Mandate - # Direktmandate sitze anhand der Listenplätze auf

# SITZVERTEILUNGSGALGORITHMUS

---

# SITZVERTEILUNGSGALGORITHMUS

---

Zustehende Mandate: Function über # Ausgleichsmandate

# SITZVERTEILUNGSALGORITHMUS

---

Zustehende Mandate: Function über # Ausgleichsmandate

- Berechne Haare Niemeyer Quoten der Parteien die nicht gesperrt sind

# SITZVERTEILUNGSALGORITHMUS

---

Zustehende Mandate: Function über # Ausgleichsmandate

- Berechne Haare Niemeyer Quoten der Parteien die nicht gesperrt sind
- Berechne übrige Mandate als *verfuegbare* –  $\sum_{quoten} [quote]$

# SITZVERTEILUNGSALGORITHMUS

---

Zustehende Mandate: Function über # Ausgleichsmandate

- Berechne Haare Niemeyer Quoten der Parteien die nicht gesperrt sind
- Berechne übrige Mandate als *verfuegbare* –  $\sum_{quoten} [quote]$
- ranke Parteien gemäß der Größe des Nachkommarests ihrer Quoten mit `row_number()`

# SITZVERTEILUNGSALGORITHMUS

---

Zustehende Mandate: Function über # Ausgleichsmandate

- Berechne Haare Niemeyer Quoten der Parteien die nicht gesperrt sind
- Berechne übrige Mandate als *verfuegbare* –  $\sum_{quoten} [quote]$
- ranke Parteien gemäß der Größe des Nachkommarests ihrer Quoten mit `row_number()`
- verteile übrige k Mandate an die ersten k Parteien

# SITZVERTEILUNGSGALGORITHMUS

---

# SITZVERTEILUNGSGALGORITHMUS

---

Berechnung der Listenplätze:

# SITZVERTEILUNGSGALGORITHMUS

---

Berechnung der Listenplätze:

- `row_number()` über Partitionierung und Sortierung nach # Erst- und Zweitstimmen pro Kandidat

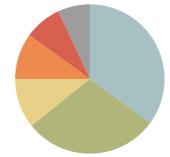
# ANALYSEMÖGLICHKEITEN

---

# ANALYSEMÖGLICHKEITEN

---

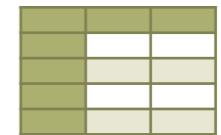
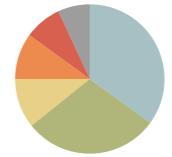
- Sitzverteilung im Landtag



# ANALYSEMÖGLICHKEITEN

---

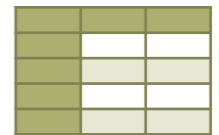
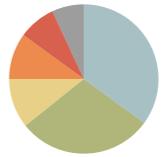
- Sitzverteilung im Landtag
- Mitglieder des Landtags



# ANALYSEMÖGLICHKEITEN

---

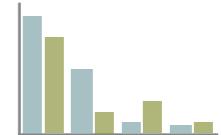
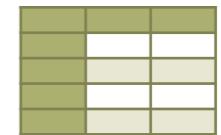
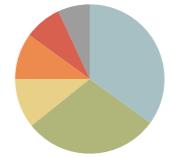
- Sitzverteilung im Landtag
- Mitglieder des Landtags
- Wahlbeteiligung



# ANALYSEMÖGLICHKEITEN

---

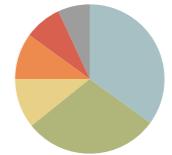
- Sitzverteilung im Landtag
- Mitglieder des Landtags
- Wahlbeteiligung
- Stimmkreisübersicht



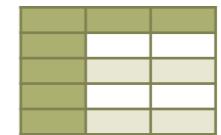
# ANALYSEMÖGLICHKEITEN

---

- Sitzverteilung im Landtag



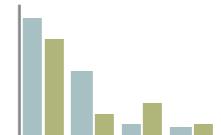
- Mitglieder des Landtags



- Wahlbeteiligung



- Stimmkreisübersicht



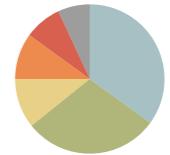
- Stimmkreissieger



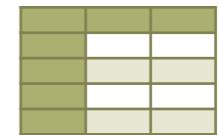
# ANALYSEMÖGLICHKEITEN

---

- Sitzverteilung im Landtag



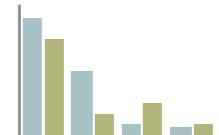
- Mitglieder des Landtags



- Wahlbeteiligung



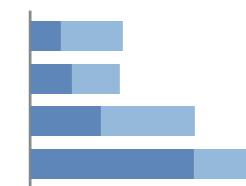
- Stimmkreisübersicht



- Stimmkreissieger



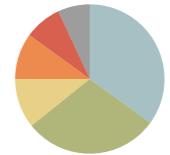
- Überhangmandate



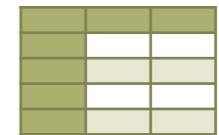
# ANALYSEMÖGLICHKEITEN

---

- Sitzverteilung im Landtag



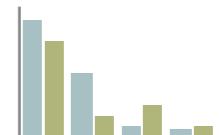
- Mitglieder des Landtags



- Wahlbeteiligung



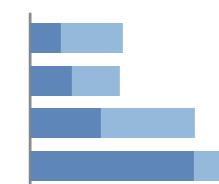
- Stimmkreisübersicht



- Stimmkreissieger



- Überhangmandate



- Knappe Sieger



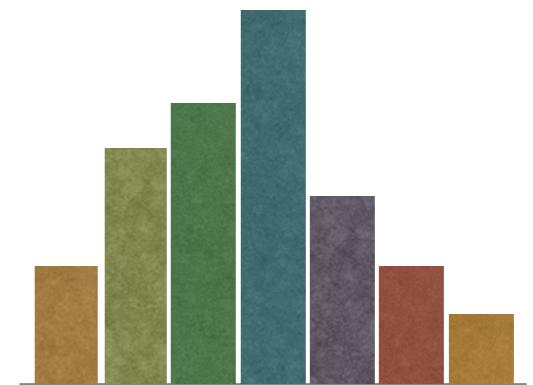
# ANALYSEMÖGLICHKEITEN

---

# ANALYSEMÖGLICHKEITEN

---

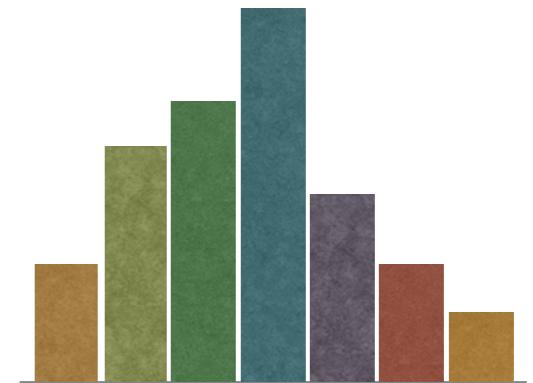
- Altersstruktur des Landtags



# ANALYSEMÖGLICHKEITEN

---

- Altersstruktur des Landtags



- Super Direktkandidaten



# DEMO

# STIMMABGABE

---

# STIMMABGABE

---

- Analog zum bisherigen Verfahren

# STIMMABGABE

---

- Analog zum bisherigen Verfahren
- Barrierefrei

# STIMMABGABE

---

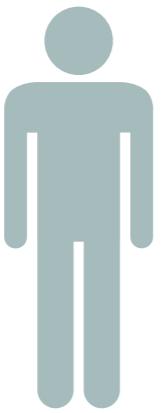
- Analog zum bisherigen Verfahren
- Barrierefrei
- Sicher

# STIMMABGABE - INITIALISIERUNG

---

# STIMMABGABE - INITIALISIERUNG

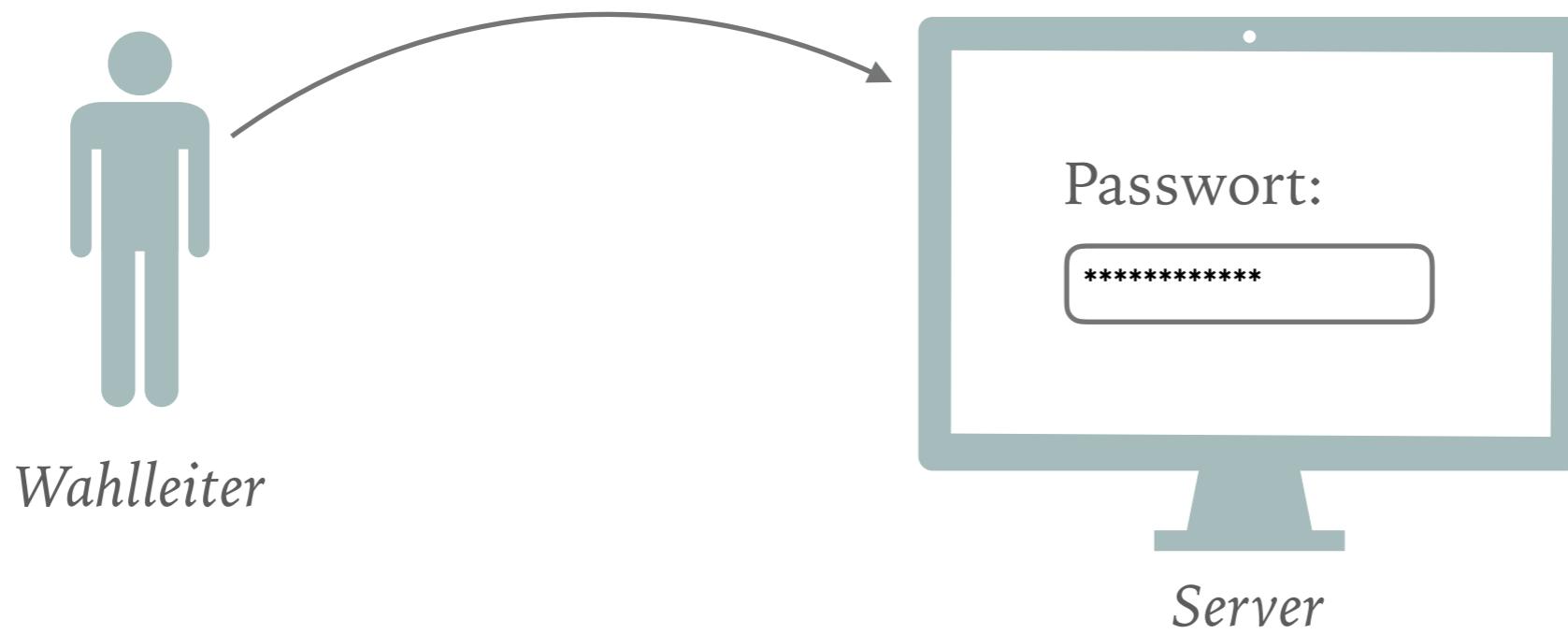
---



*Wahlleiter*

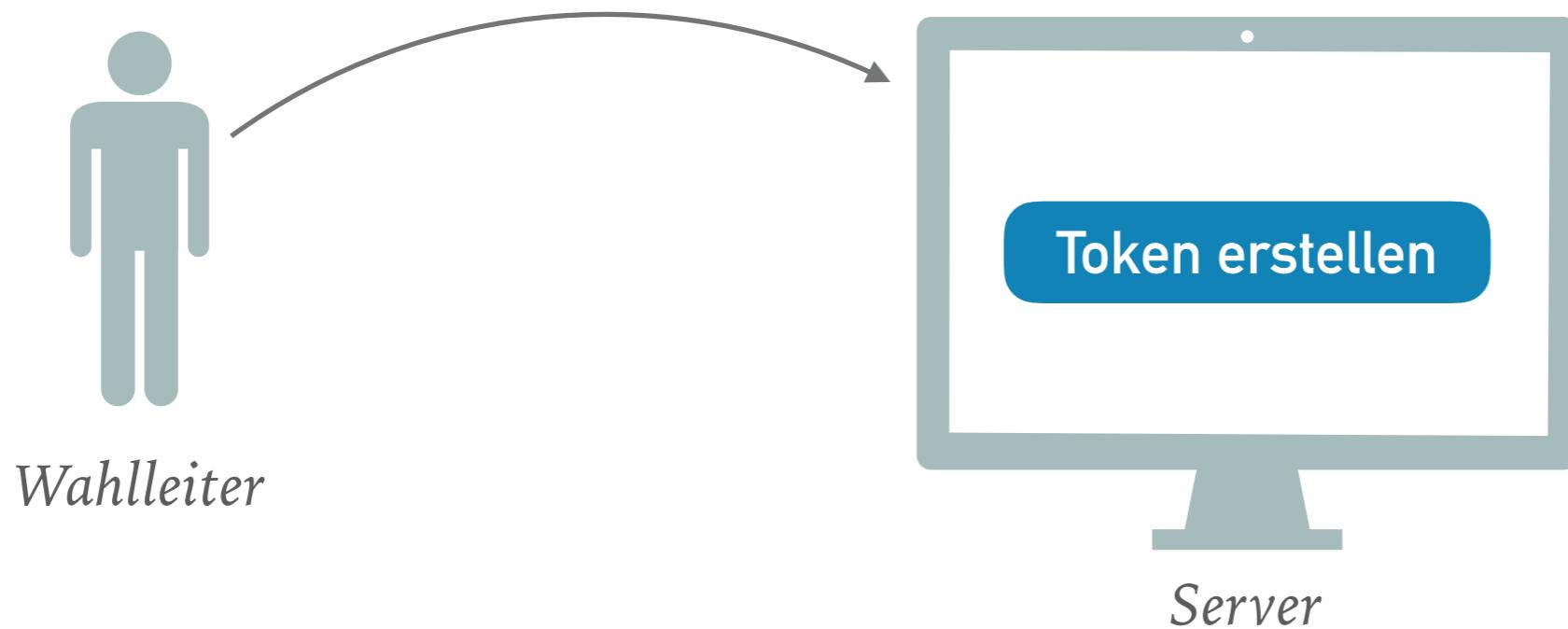
# STIMMABGABE - INITIALISIERUNG

---



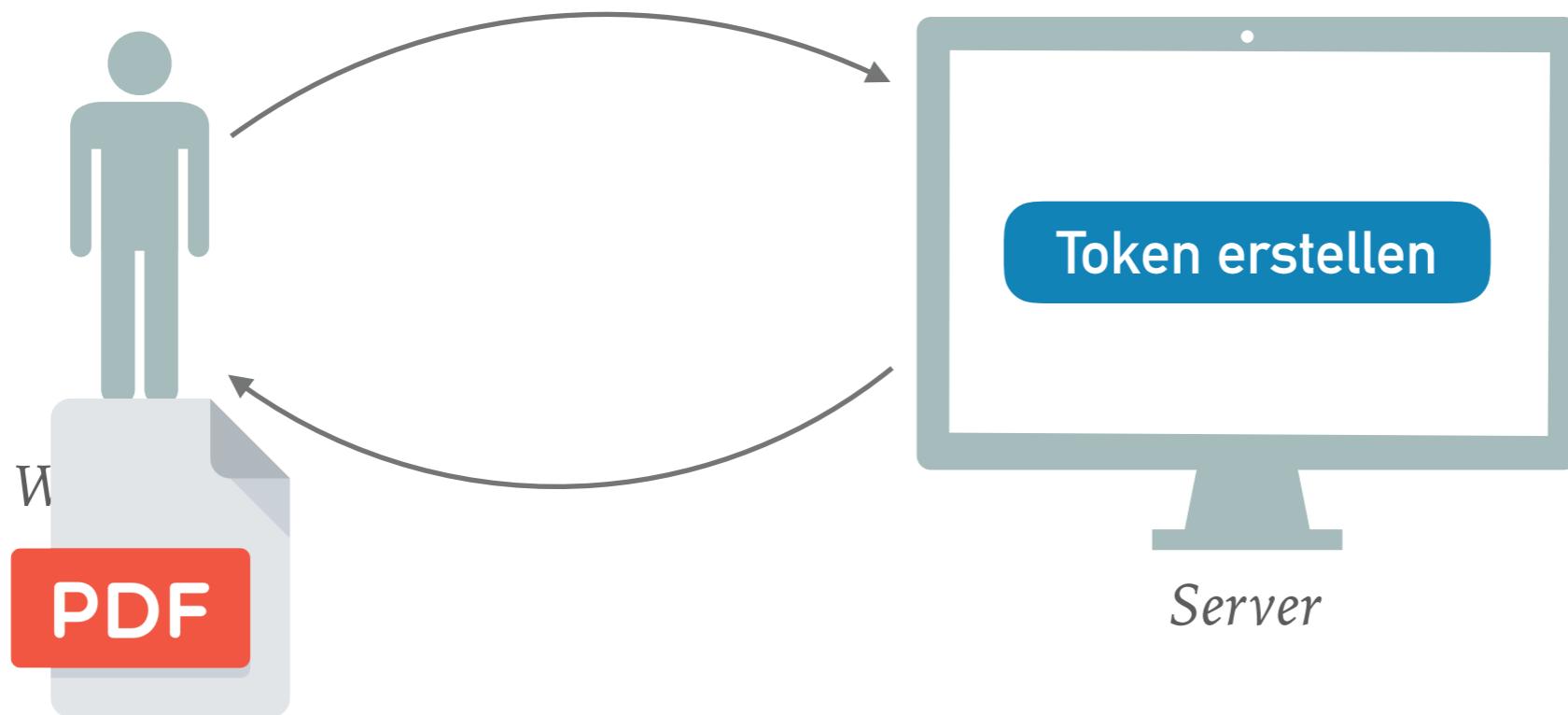
# STIMMABGABE - INITIALISIERUNG

---



# STIMMABGABE - INITIALISIERUNG

---



# STIMMABGABE - INITIALISIERUNG

---

Tokens für die Landtagswahl am 14.10.2018 (Generiert am 25.1.2020)

## 101. München-Hadern

Sehr geehrte WahlhelferInnen, Bei diesem Dokument handelt es sich um ein für Sie vom Landeswahlleiter generiertes Authentifizierungstoken, welches Sie benutzen können um sich als WahlhelferInn zu identifizieren um im Weiteren Wahlkabinen zu registrieren und individuell freizuschalten. Scannen Sie bitte hierfür an Ihrem steuerungs-PC den folgenden QR-Code:



7ekrnap1amahv9nbuvxuspq8dba3ciek8jo2frm59sggkzb7k724q0s73fyvizf3xl-wzd8hj5rrymxa4

Tokens für die Landtagswahl am 14.10.2018 (Generiert am 25.1.2020)

## 102. München-Bogenhausen

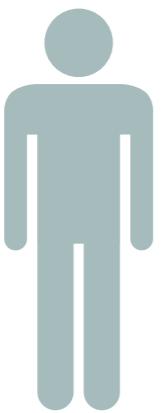
Sehr geehrte WahlhelferInnen, Bei diesem Dokument handelt es sich um ein für Sie vom Landeswahlleiter generiertes Authentifizierungstoken, welches Sie benutzen können um sich als WahlhelferInn zu identifizieren um im Weiteren Wahlkabinen zu registrieren und individuell freizuschalten. Scannen Sie bitte hierfür an Ihrem steuerungs-PC den folgenden QR-Code:



680alu7hy57ib2zv9ifwhv3147jdkisxecqxozaaf8g5ob2ad5v5rfcdca1gjr-fi717ddm23of45fd1e2

# STIMMABGABE - INITIALISIERUNG

---



*Wahlleiter*



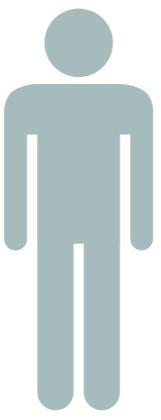
*Wahlhelferin*



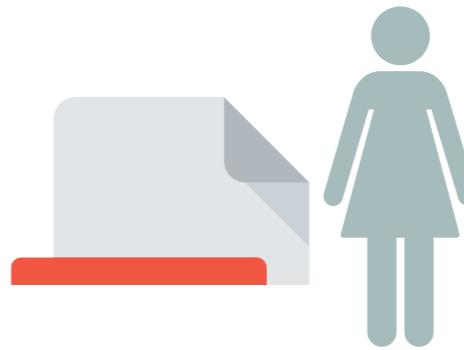
*Wahlhelfer*

# STIMMABGABE - INITIALISIERUNG

---



*Wahlleiter*



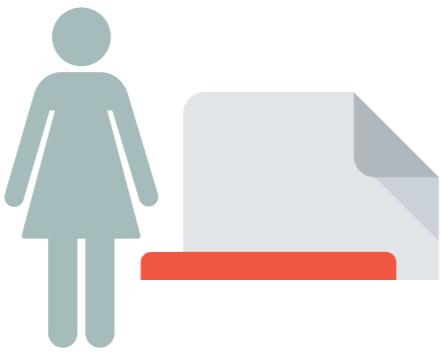
*Wahlhelferin*



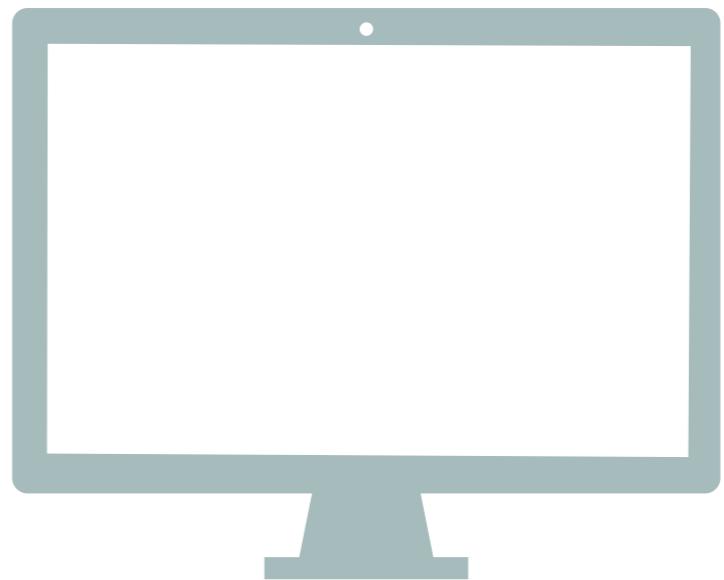
*Wahlhelfer*

# STIMMABGABE - INITIALISIERUNG

---



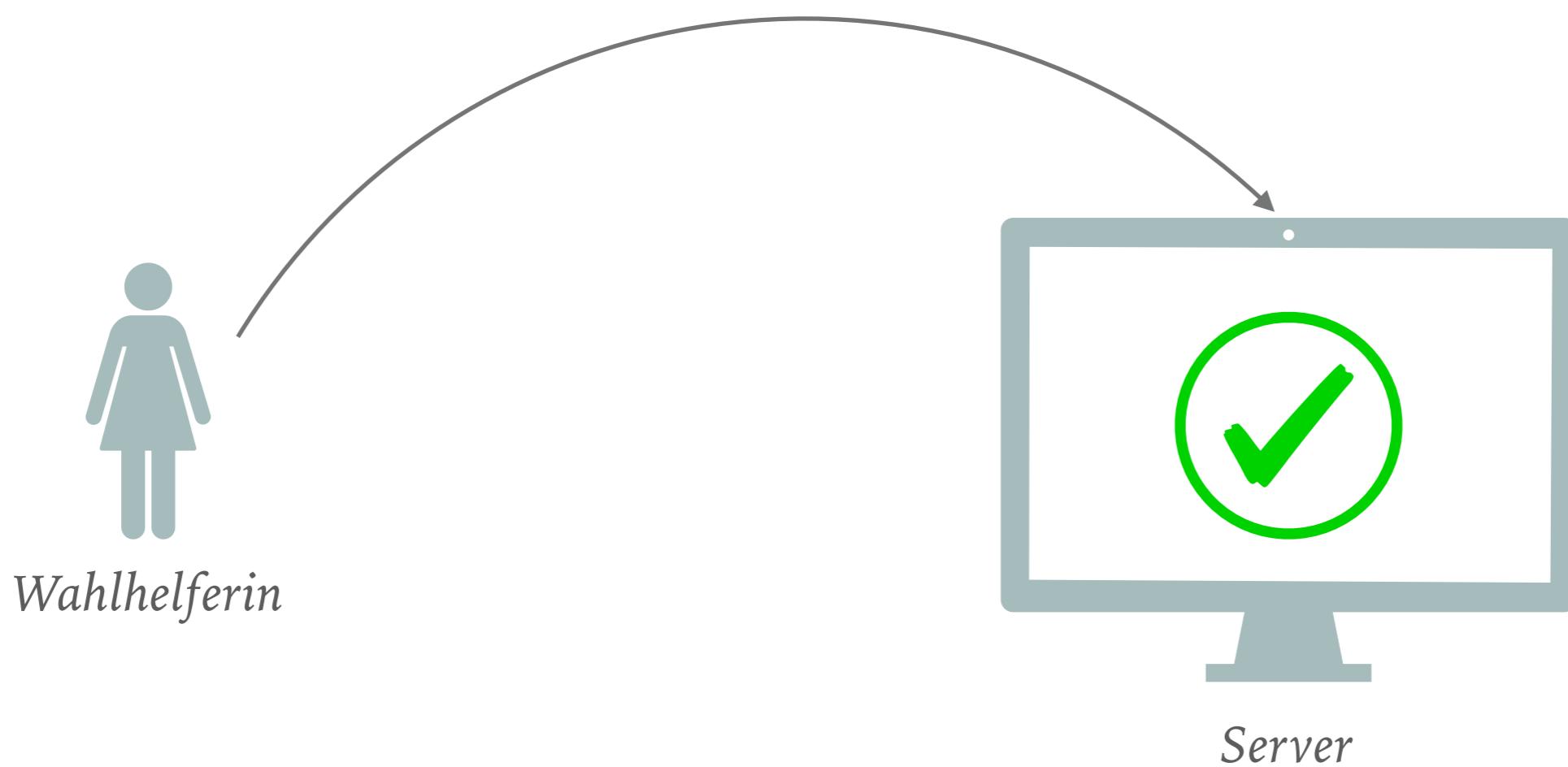
*Wahlhelferin*



*Server*

# STIMMABGABE - INITIALISIERUNG

---

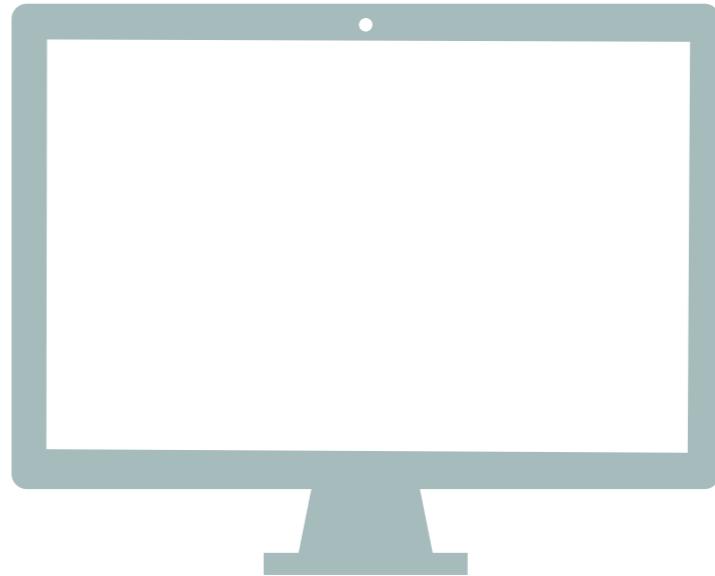


# STIMMABGABE - INITIALISIERUNG

---



*Wahlhelferin*



*Server*



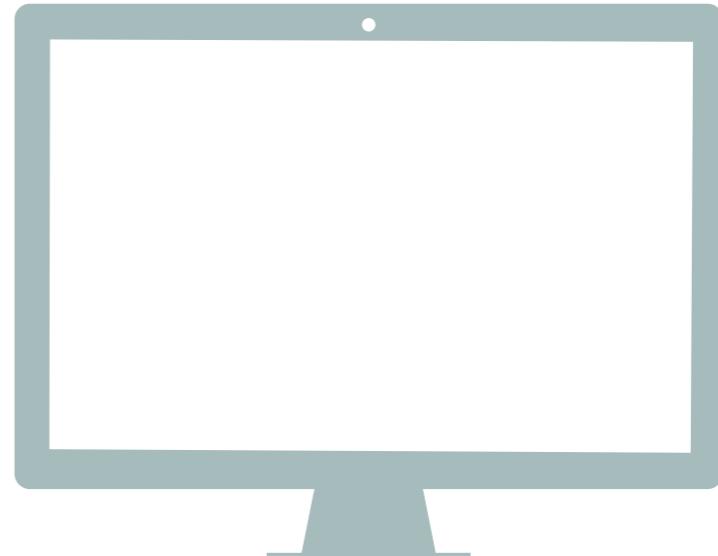
*Wahlkabine*

# STIMMABGABE - INITIALISIERUNG

---



*Wahlhelferin*



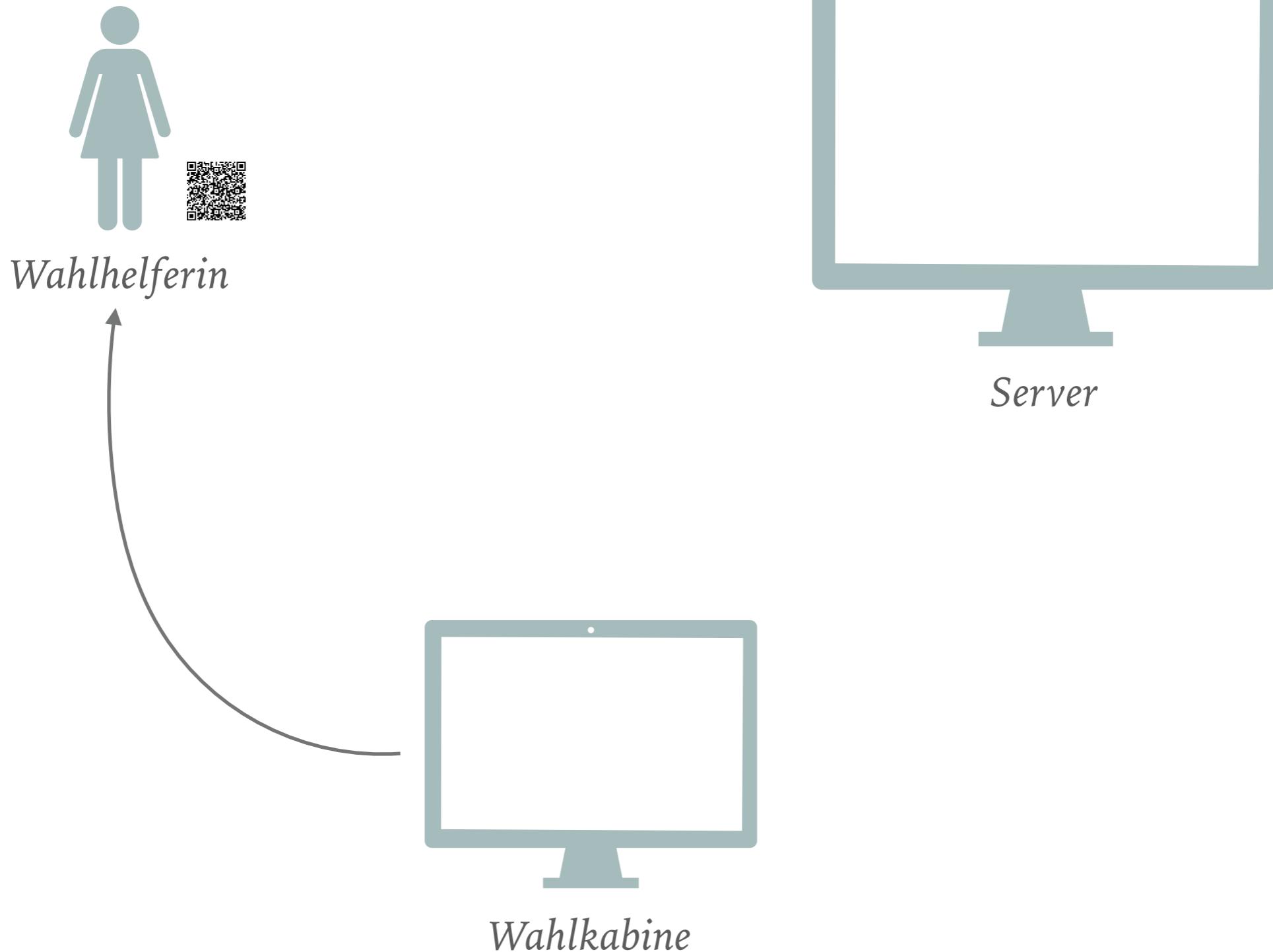
*Server*



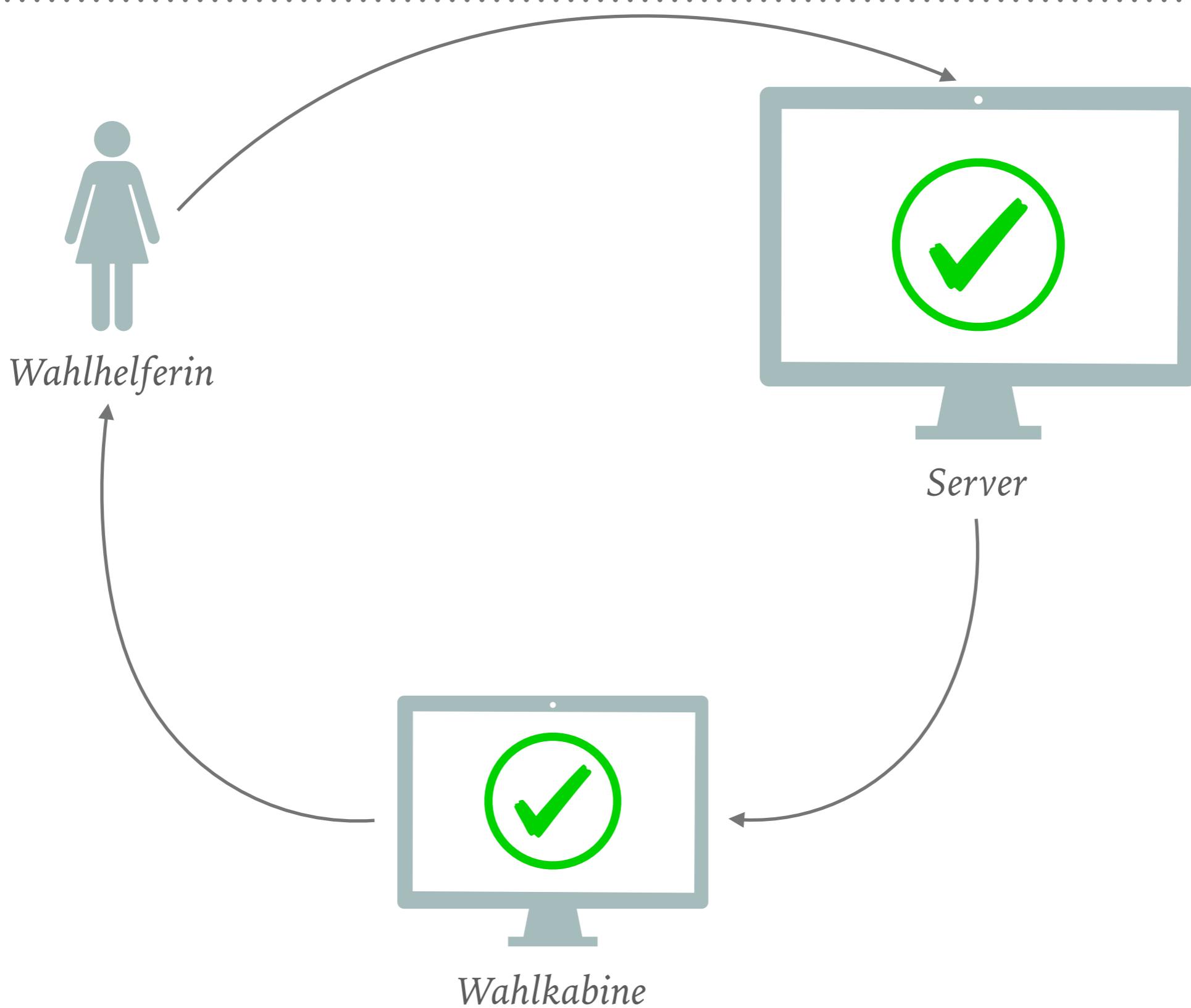
*Wahlkabine*

# STIMMABGABE - INITIALISIERUNG

---

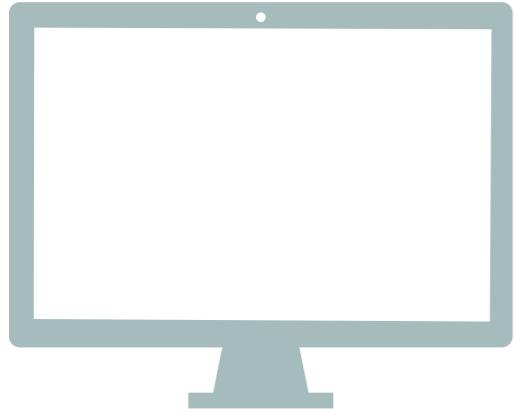


# STIMMABGABE - INITIALISIERUNG



# STIMMABGABE - WAHLVORGANG

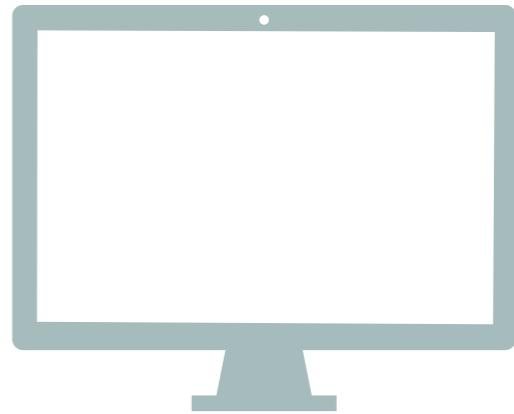
---



*Wahlkabine*



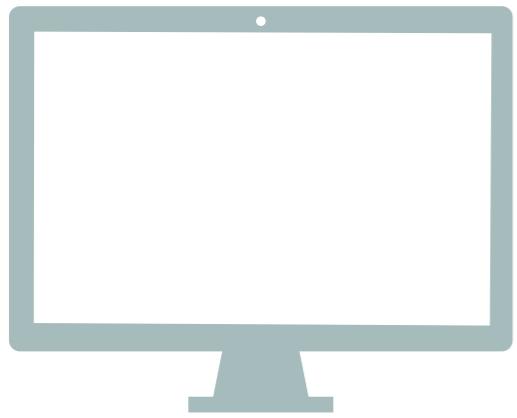
*Wahlhelferin*



*Server*

# STIMMABGABE - WAHLVORGANG

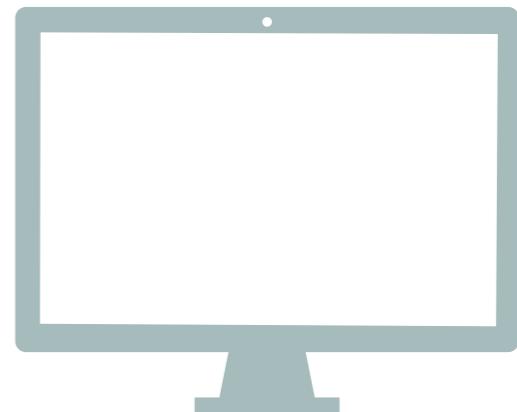
---



*Wahlkabine*



*Wahlhelferin*



*Server*



*Wählerin*

# STIMMABGABE - WAHLVORGANG

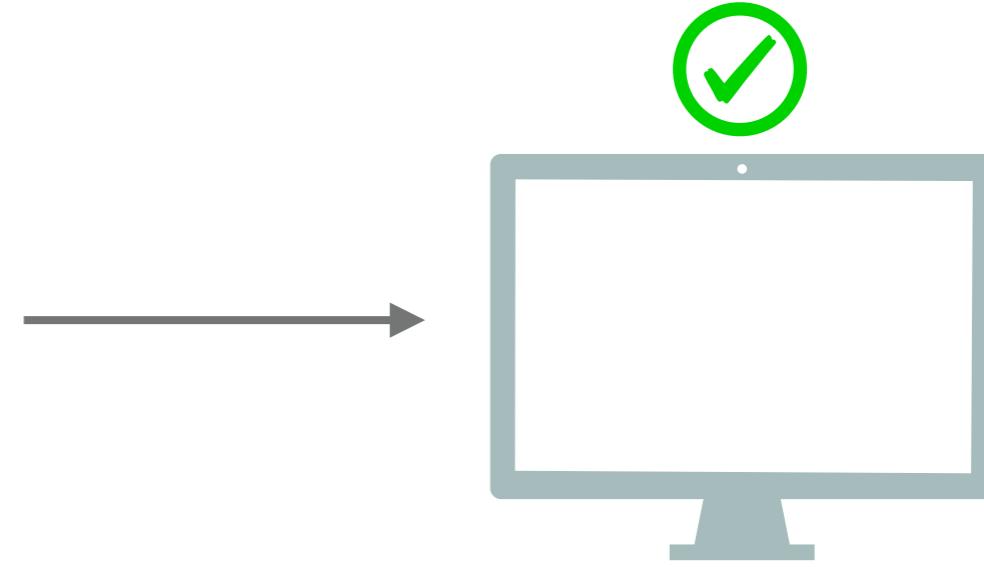
---



*Wahlkabine*



*Wahlhelferin*



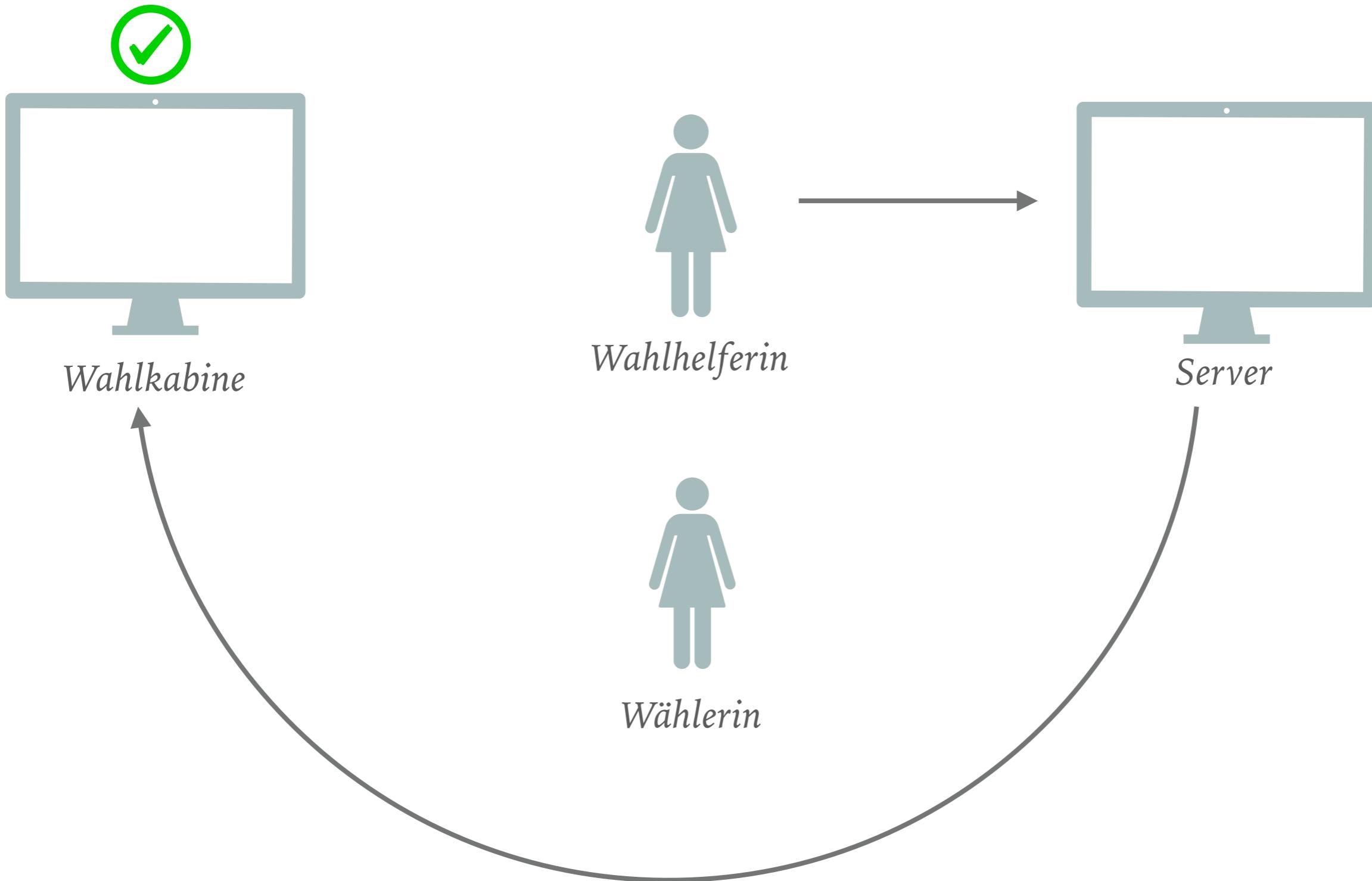
*Server*



*Wählerin*

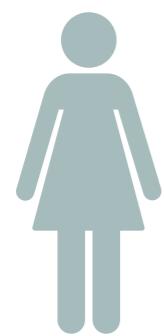
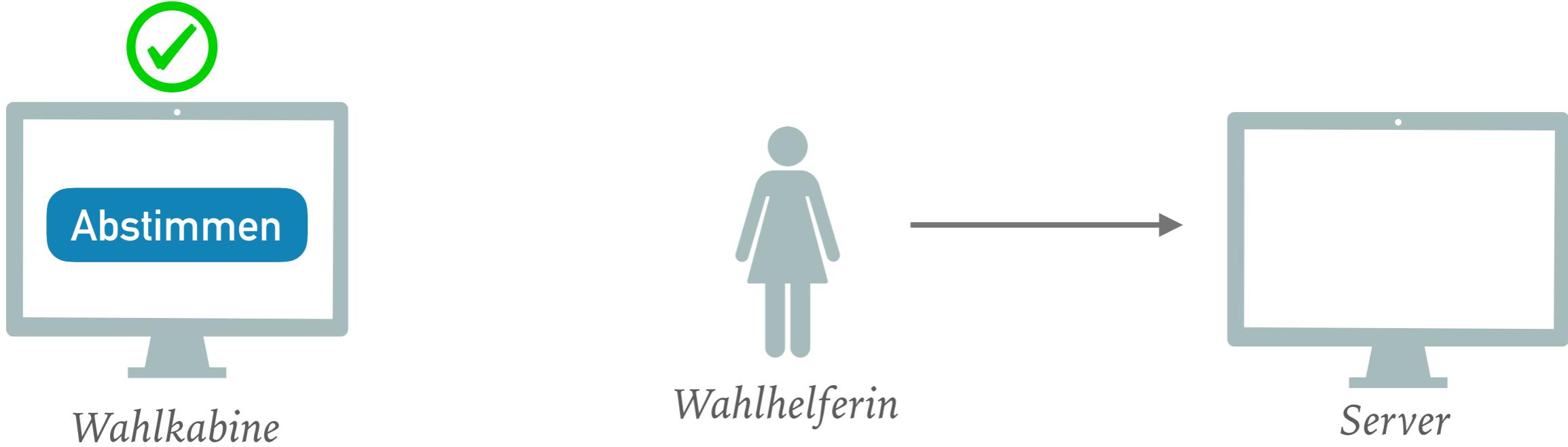
# STIMMABGABE - WAHLVORGANG

---



# STIMMABGABE - WAHLVORGANG

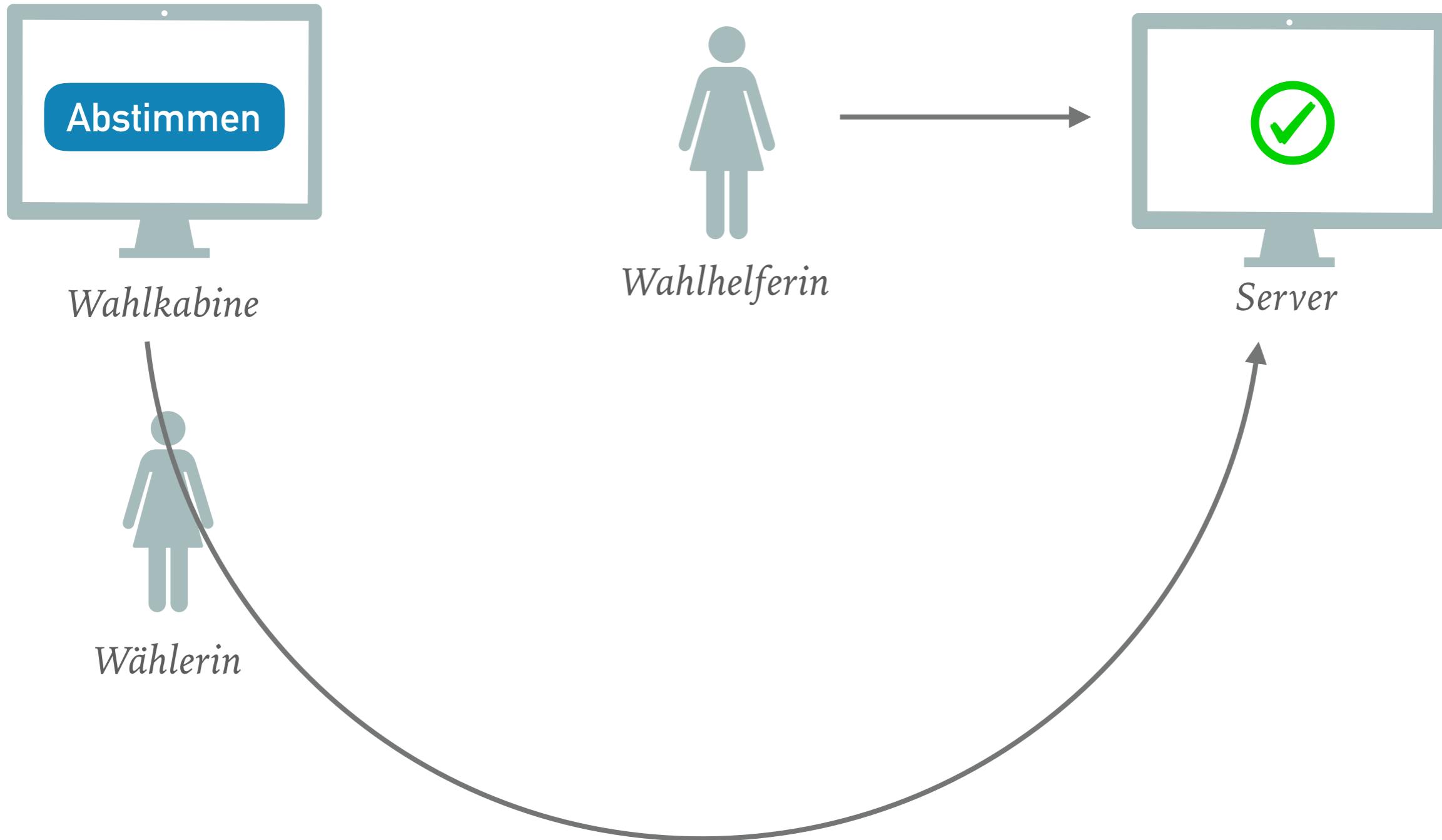
---



*Wählerin*

# STIMMABGABE - WAHLVORGANG

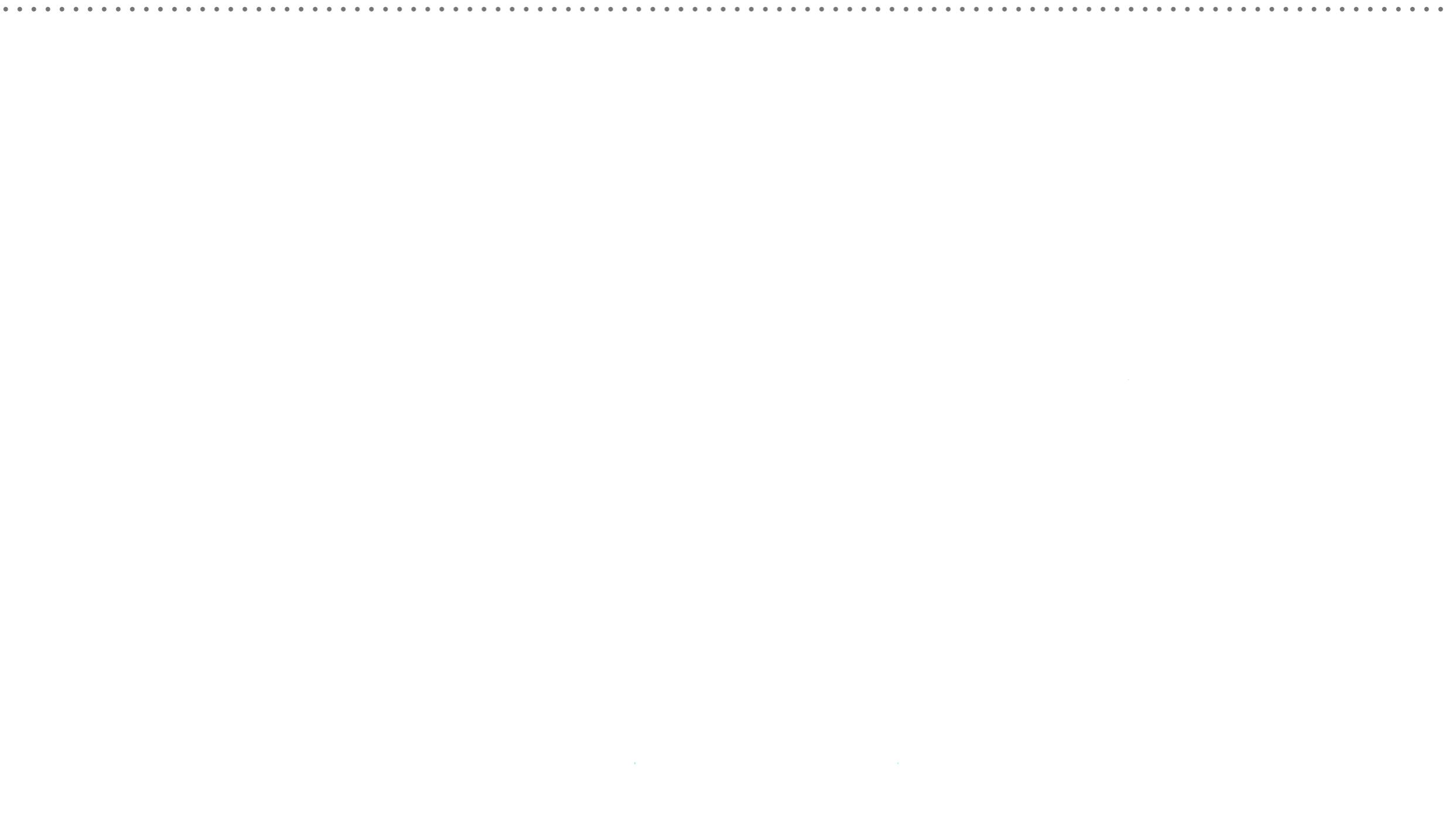
---



# DEMO

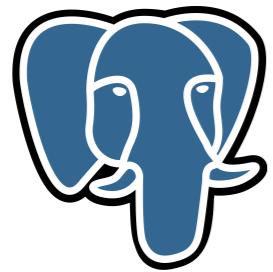
# TECHNOLOGIEN

---



# TECHNOLOGIEN

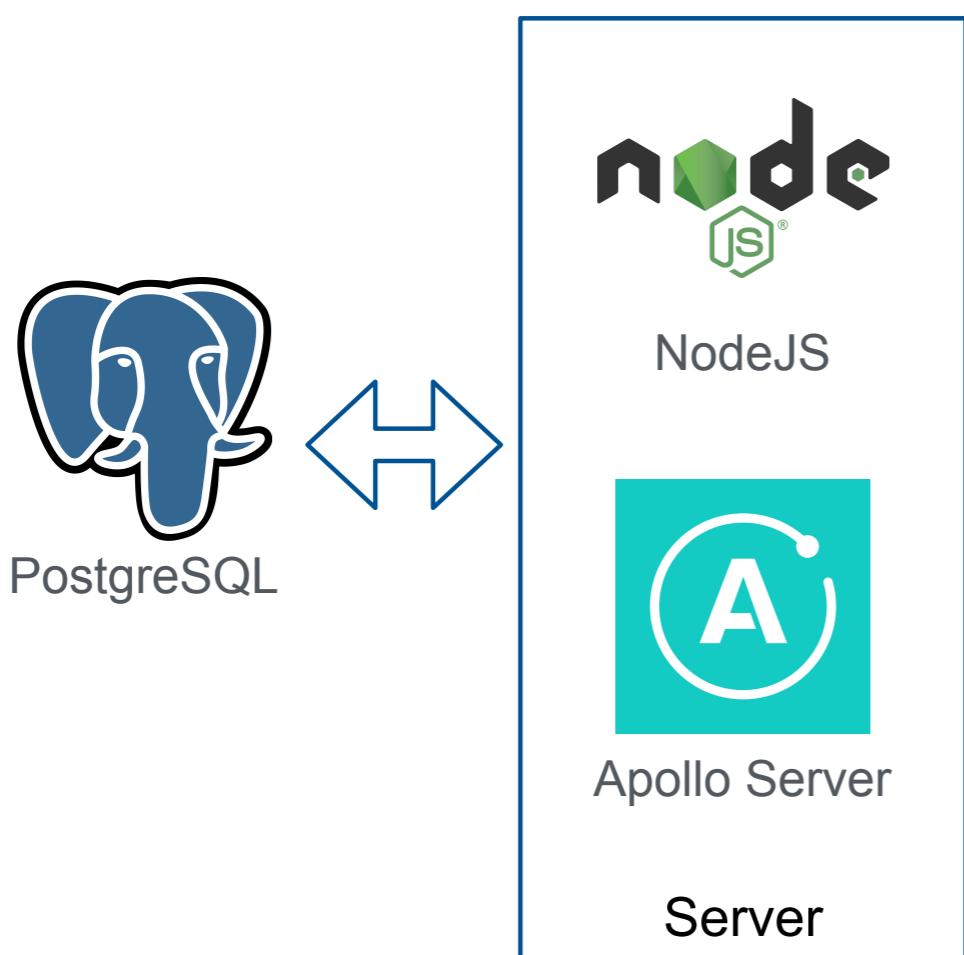
---



PostgreSQL

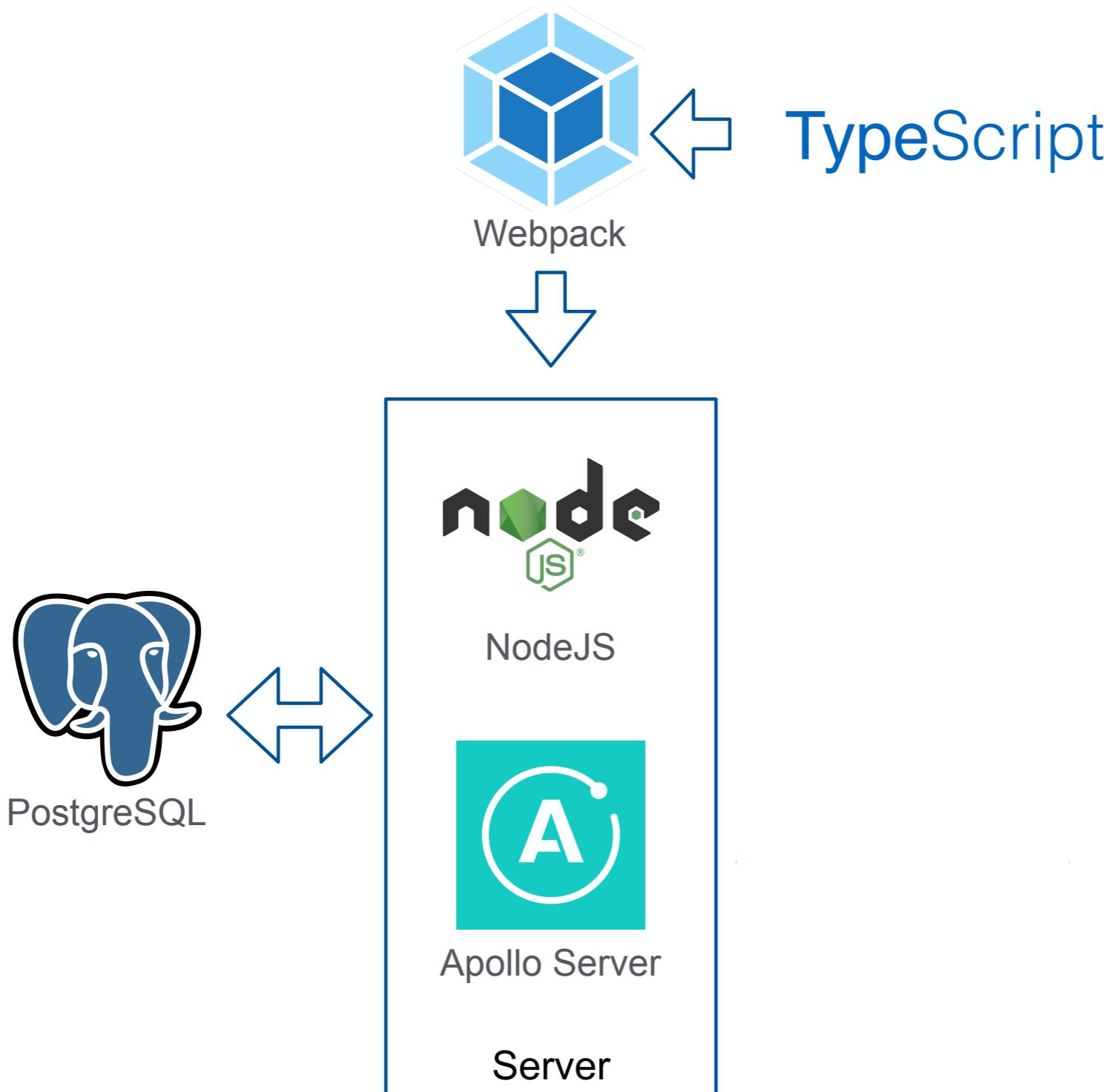
# TECHNOLOGIEN

---



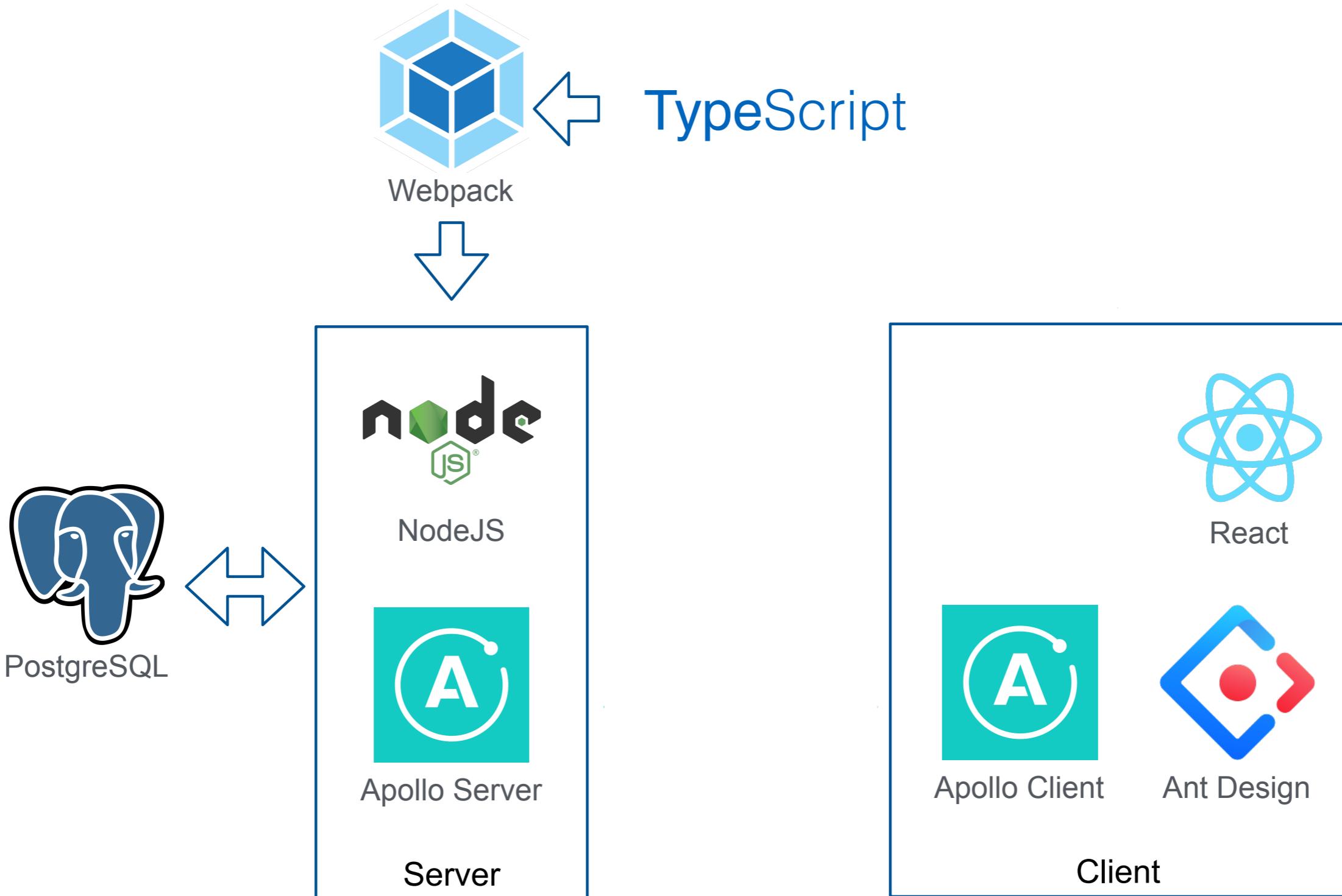
# TECHNOLOGIEN

---



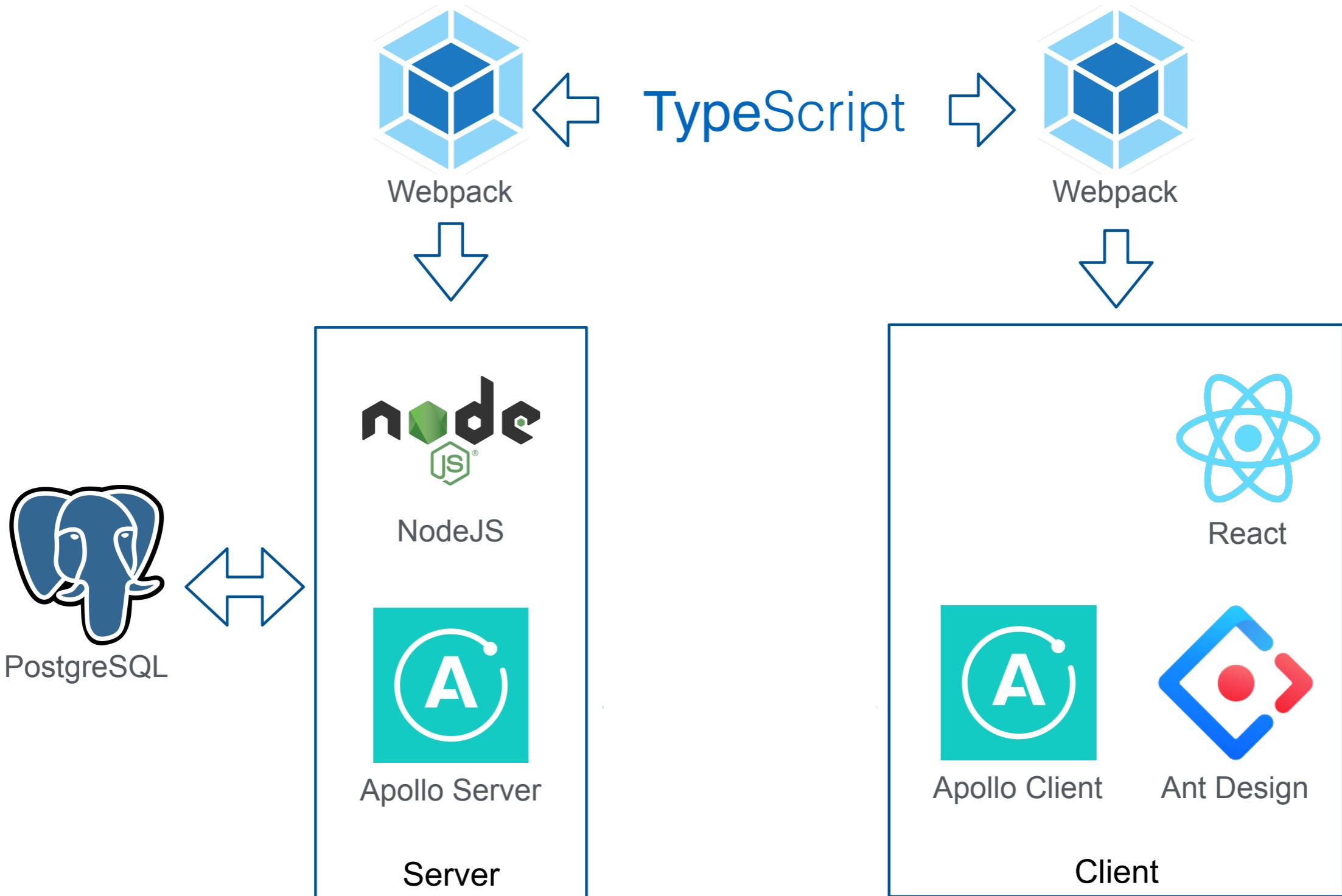
# TECHNOLOGIEN

---



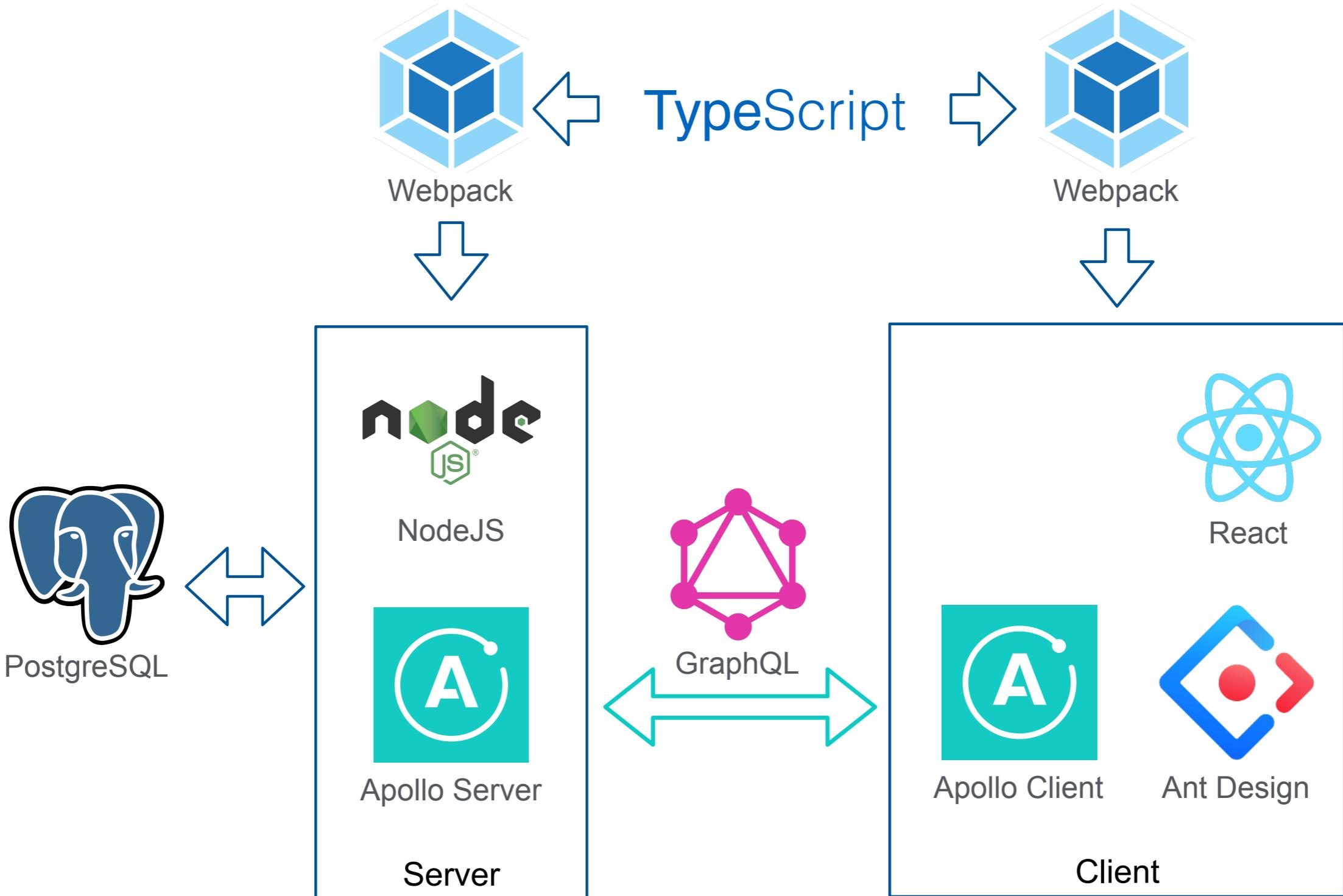
# TECHNOLOGIEN

---



# TECHNOLOGIEN

---



# PERFORMANCE

---

# PERFORMANCE

---

- Wahlergebnisse Importieren  
5 Minuten Daten einfügen mit PostgreSQL Copy

# PERFORMANCE

---

- Wahlergebnisse Importieren  
5 Minuten Daten einfügen mit PostgreSQL Copy
- Stimmaggregation & Berechnung der Ergebnisse  
6 Sekunde durch Indices und geschicktes Group By

# PERFORMANCE

---

- Wahlergebnisse Importieren  
5 Minuten Daten einfügen mit PostgreSQL Copy
- Stimmaggregation & Berechnung der Ergebnisse  
6 Sekunde durch Indices und geschicktes Group By
- Benchmarks

# Hardware

Overview Displays Storage Support Service



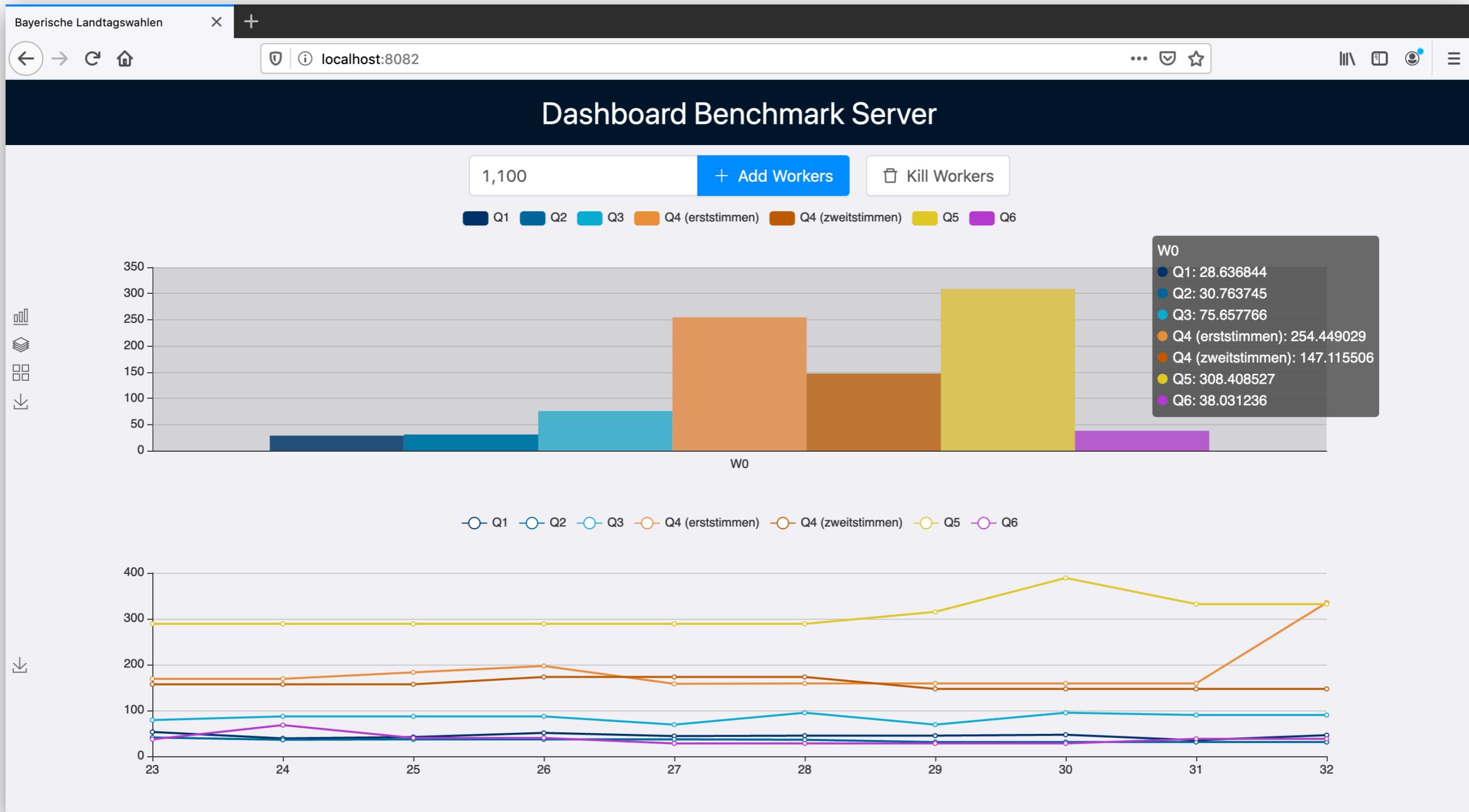
**macOS Catalina**  
Version 10.15.1

MacBook Pro (13-inch, 2017, Two Thunderbolt 3 ports)  
Processor 2.3 GHz Dual-Core Intel Core i5  
Memory 8 GB 2133 MHz LPDDR3  
Graphics Intel Iris Plus Graphics 640 1536 MB  
Serial Number C02VP04KHV2H

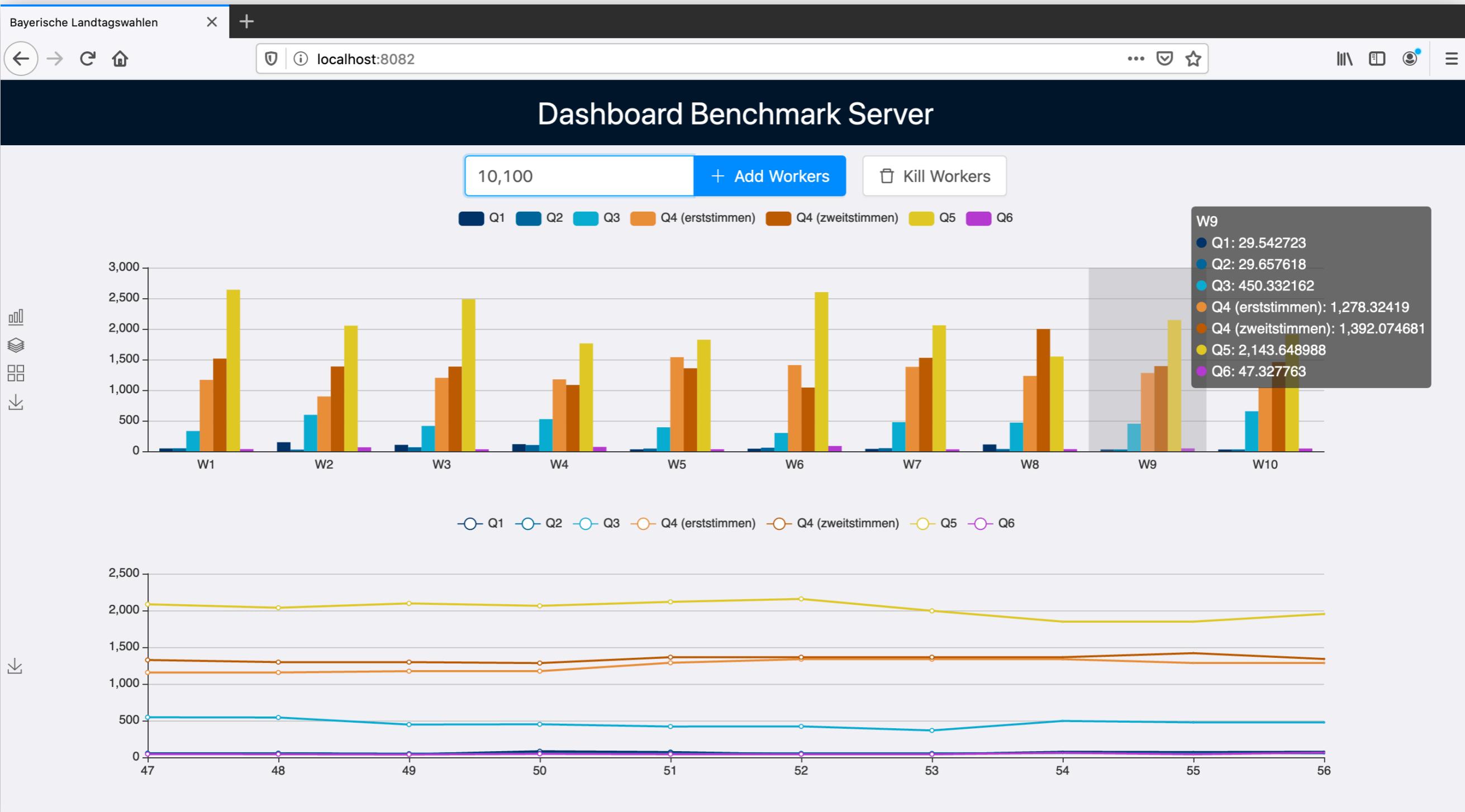
[System Report...](#) [Software Update...](#)

™ and © 1983-2019 Apple Inc. All Rights Reserved. Licence Agreement

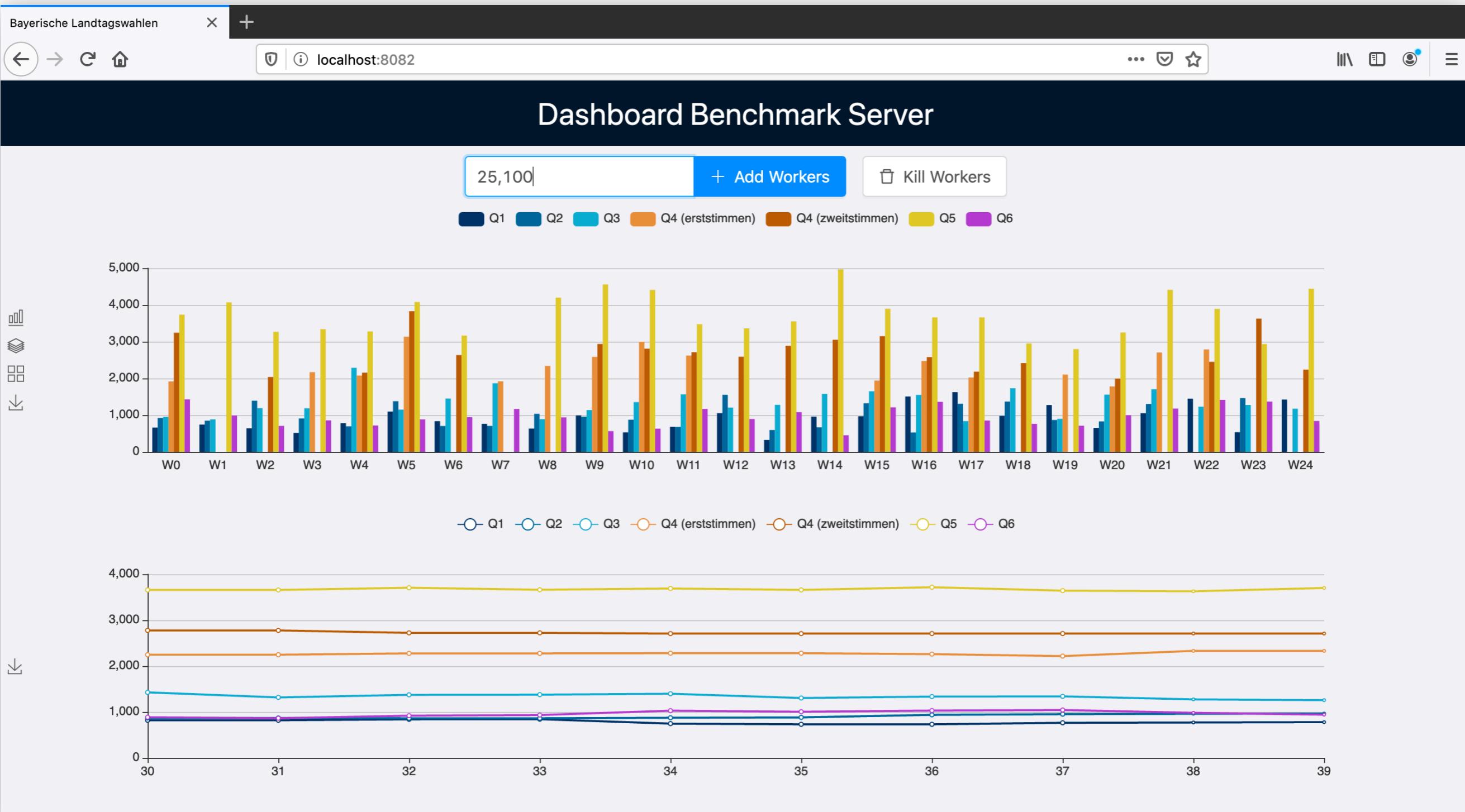
# 1 worker, t = 100ms



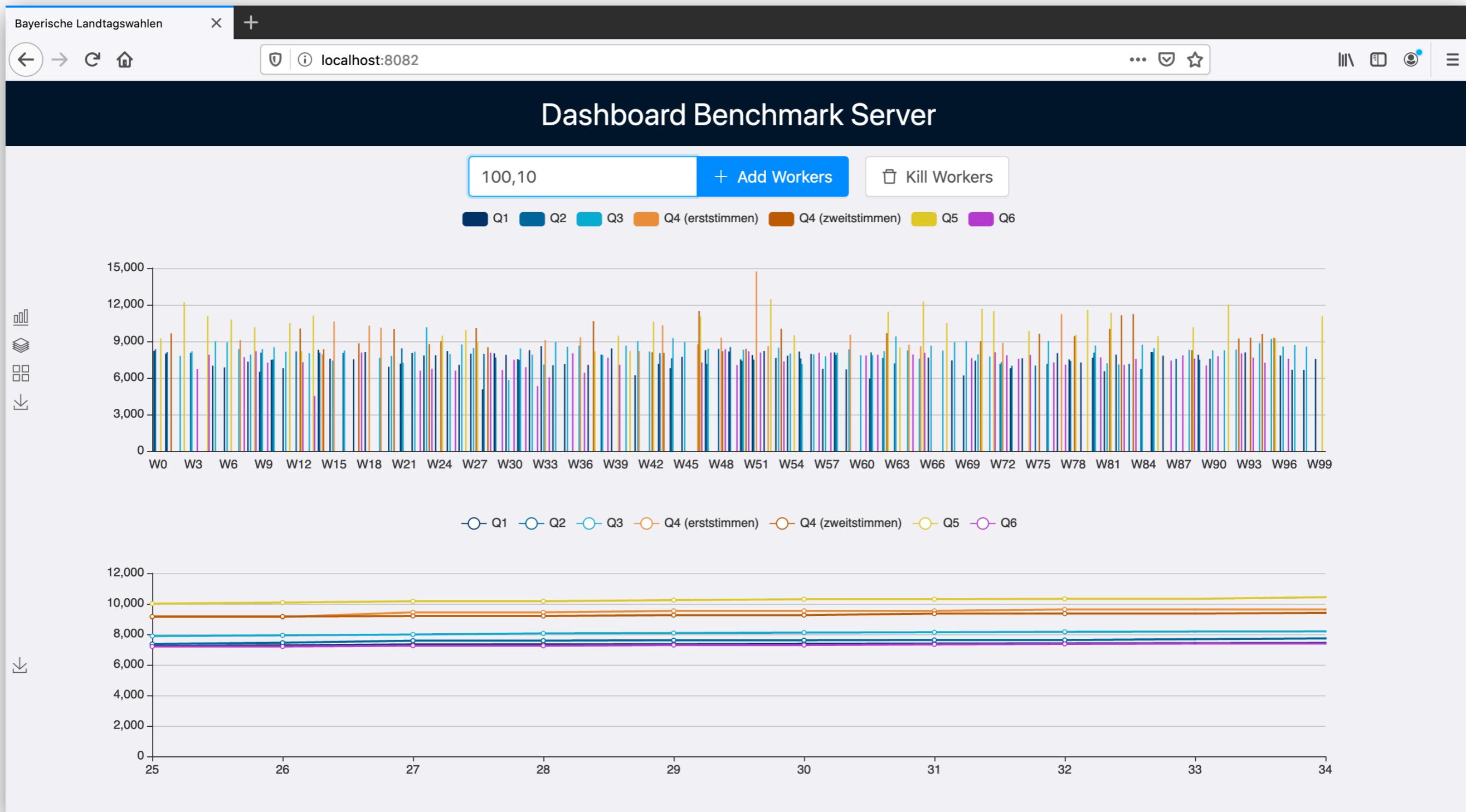
# 10 workers, t = 100ms



# 25 workers, t = 100ms



# 100 workers, t = 10ms



# DEMO